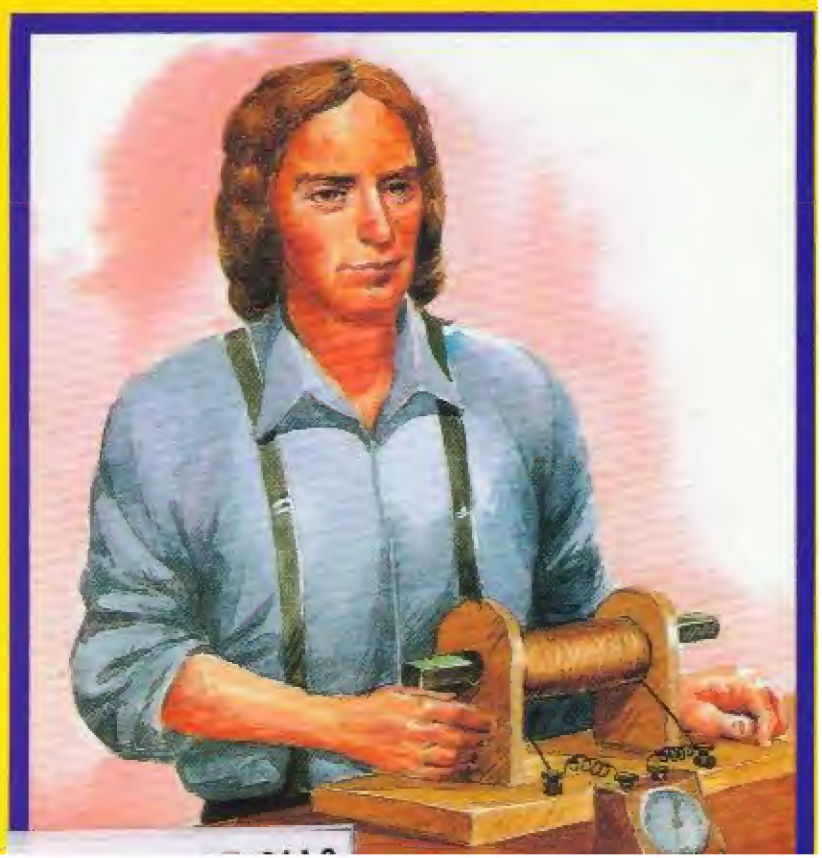
महान वैज्ञानिकों पर यह पुस्तक श्रृंखला खासकर बच्चों के लिए तैयार की गई है। इन्हें पढ़कर बच्चों को लगेगा कि विज्ञान अद्‌भुत है। और इसी के कारण संसार हमारे रहने के लिए बेहतर बन गया है।

इन पुस्तकों में वैज्ञानिकों के बचपन की घटनाओं को सम्मिलित किया गया है। बच्चे यह जान सकेंगे कि ये महान वैज्ञानिक अपने बचपन में उनके जैसे ही थे और अगर मेहनत, लगन तथा आत्मविश्वास से काम करें तो वे भी एक दिन इन वैज्ञानिकों की तरह ही अपनी मंजिल पा सकते हैं।

महान वैज्ञानिक

माइकल फैराडे

वंदना मल्होत्रा



जीवित रहने के लिए संघर्ष

इंगैंड के न्यूंगटन नामक शहर में एक गरीब लुहार रहता था, जेम्स फैराडा। जैसा कि आपको मालू होगा लुहार लोहे का काम करता है। जेम्स और उसकी पत्नी योर्कशायर के कच्छ प्रदेश से न्यूंगटन नौकरी की तलाश में आये थे। परन्तु उन्हें अच्छी नौकरी नहीं मिली और जल्द ही उनका पैसा खत्म होने लगा।

जेम्स कड़ी मेहनत करने के बावजूद खर्चा चलाने में असमर्थ था। उसे अपनी पत्नी की सदैव फिक्र रहती थी जो गर्भवती थी। यहां तक कि वह उसे अच्छे डाक्टर के पास भी नहीं ले जा सकता था — क्या वह जिंदा रहेगी: उसके होने वाले बच्चे का क्या होगा — क्या

वह बचेगा ? इसी चिन्ता में वह दिन-रात घुलता रहता। अपनी पत्नी और होने वाले बच्चे की तन्दरुस्ती की प्रार्थना करता।

हर दिन उसकी चिन्ता बढ़ती गई। अंततः 22 सितम्बर, 1791 को उसकी पत्नी ने एक बालग को जन्म दिया जिसका नाम उन्होंने माइकल फैराडे रखा। दोनों मां-बेटा ठीक-ठाक थे।

परंतु माइकल का संघर्ष तो अभी शूरू हुआ था। अपनी शैशावास्था से ही उसने गरीबी और भुखमरी का सामना करना पड़ा। उनका परिवार इतना गरीब था कि उन्हें सरकारी मदद से प्राप्त खाने पर ही निर्भर रहना पड़ता, जिसमें माइकल के हिस्से में एक सप्ताह के लिये एक ब्रेड ही आती थी। क्या आप कल्पना कर सकते हो कि उनका गुज़ारा कितना मुश्किल से होता होगा।

जेम्स और उसकी पत्नी ने अपने दुबले-पतले बीमार बेटे को बिस्तर पर लेटे देखा, तो एक अजीब अपराध-बोध से ग्रस्त स्वर में जेम्स अपनी पत्नी से बोले, "मैं इसके लिए जिम्मेदार हूं। मैं तुम्हारा भरण-पोषण करने में

असमर्थ हूं। माइकल बार-बार बीमार पड़ता रहता है और मैं इसके लिये कुछ भी नहीं कर सकता। क्या तुम्हें लगता है कि यह जीवित बचेगा?"

किसी भी व्यक्ति ने यह नहीं सोचा था कि वह लड़का (माइकल) भुखमरी और बीमारी के बावजूद बच जाएगा। परन्तु माइकल ने जल्द ही स्वस्थ होकर सबको अचम्भे में डाल दिया। वास्तव में माइकल का सम्पूर्ण जीवन ही ऐसे ही रहस्यों से भरपूर था जिनसे उसने न केवल दूसरो को बल्कि स्वयं को भी अचम्भित किया। कियी ने न सोचा था कि माइकल एक बड़ा आदमी बनेगा। वह एक सर्वोत्तम वैज्ञानिक बना!

स्कूल जाना

माइकल जब पांच वर्ष का था, तब उसके माता-पिता 'मैनचस्टर स्क्वायर' के अस्तबल में काम करने चले गये। यहां यह अस्तबल शिविर छोटे-छोटे मकानों के रूप में बनाया गया था जिसे व्यक्ति के काम के आधार पर दिया जाता था। जेम्स को अधिक काम न मिलने की वजह से फैराडे परिवार धीरे-धीरे छोटे-से मकान में आ गया।

इसी मैनचस्टर स्क्वायर के घर से माइकल ने स्कूल जाना शुरू किया। उसके माता-पिता धनाभाव के कारण उसे किसी अच्चे स्कूल में नहीं पढ़ा सकते थे। उन्होंने उसे एक सरकारी स्कूल में भेजना शुरू कर दिया।

यहां माइकल ने आरम्भिक शिक्षा प्राप्त की। जिसमें उन्होंने पढ़ना, लिखना और अंकगणित का ज्ञान हासिल किया। उन्हें नई चीजें सीखने और मित्र बनाने में मज़ा आता था।

यहां उनके कुछ मित्र भी बन गये। परन्तु उन्हें स्कूल जाना पसन्द नहीं था। इसका कारण था उसके अध्यापक का क्रूर स्वभाव, जो बच्चों से नफरत करता था। वह अक्सर उन बच्चों की पिटाई कर देता था, जिसे सब बच्चे उनसे बहुत डरते थे।

माइकल ने धीरे-धीरे अपना ध्यान पढ़ने से लगाना शुरू कर दिया। घर पर वह खेल-कूद में समय बिताते। तब तक उसकी एक छोटी बहन भी हो गई , जिसे माइकल बहुत प्यार करते थे। उसका ज्यादातर समय गली में कंचे खेलने में ही बीतता।

माइकल को अपने पिता को काम करते हुए देखना भी बहुत अच्छा लगता था। उसका जिज्ञासु स्वभाव उसे घंटों अपने पिता की दुकान पर बैठने को विवश कर देता। आगे चलकर, किसी भी लुहार की काम करती हुई मुद्रा और आवाज़े से उसे अपने पिता की

याद आ जाती और उसे अपनी बचपन की यादें तरोताजा हो जाती।

माइकल को उनके माता-पिता ने अनुशासन से पाला। उन्हें हमेशा उनका प्यार, दुलार और संरक्षण मिला। जेम्स सैन्डीमेनिथन नामक धार्मिक पंथ के अनुयायी थे। माइकल ने भी इसी धर्म का आचरण करना शुरू किया। हमारे संसार में अनेक धर्म हैं। प्रत्येक धर्म में विभिन्न वर्ग और संप्रदाय हैं। भिन्न-भिन्न प्रकार के धर्मों में 'सैन्डीमेनियन' एक ऐसा धार्मिक सम्प्रदाय है जो उन इसाइयों से बना है जिन्हों अंग्रेज़ी चर्च की धार्मिक धारणाओं को अपनाने से इंकार किया। यह सम्प्रदाय रोमन चर्च में विश्वास करता है।

तेरह वर्ष की उम्र में माइकल को पढ़ाई में अचानक व्यवधान आ गया उसे स्कूली पढ़ाई छोड़कर रोजी-रोटी की तलाश में नौकरी करनी पड़ी क्या कोई यह सोचा सकता था कि यह गरीब, अल्प-शिक्षित लड़का एक दिन एक महान वैज्ञानिक बनेगा? यह हैरानी की ही तो बात है कि इसी गरीब लड़के ने भौतिक शास्त्र के मूल सिद्धान्तों में महत्वपूर्ण परिवर्तन किया, जिनका सर आइसैक न्यूटन ने भी अनुसरण किया!

सीखने की इच्छा

माइकल तेरह वर्ष की उम्र में नौकरी करने लगे। उसके पहले मालिक थे श्री रिबाऊ जो उनके पड़ौस में किताबों की एक दुकान चलाते थे। उन्होंने माइकल को अपने यहां समाचारपत्र बेचने के काम पर लगा लिया। यह घुंघराले भूरे बालों वाला छोटा-सा लड़का लंदन की गलियों में अखबार बेचने लगा।

काम का पहला साल माइकल के लिये परीक्षा-समान था। श्री रिबाऊ इस तेरह वर्षीय बच्चे को परखना चाहते थे। माइकल का काम और सीखने की लगन देखकर वे इतने प्रसन्न हुए कि उन्होंने उसे किताब की जलिदसाजी का मुफ्त प्रशिक्षण दिया।

किसी व्यवसाय प्रशिक्षु उसे कहते हैं जो किसी काम को सीखने के लिये वहां कुछ सालों तक काम करके ज्ञान हासिल करता है। माइकल किताब की जिल्द-साजी का काम सीखने लगे। जिल्दसाजी एक कला है जो किताब को बांधती है या किताब के पृष्ठों को और किताब के आवरण पृष्ठ को इकट्ठे करने की प्रक्रिया है। किताबों पर जिल्द चढ़ाकर उन्हें काफी समय तक नष्ट होने से बचाया जा सकता है।

यह नया काम माइकल के लिये वरदान सिद्ध हुआ। अब वह किताबों में डूब गए। श्री रिबाऊ ने अपने इस प्रशिक्षु को किताबों के अन्दर और बाहर दोनों के बारे में जानकारी देनी शुरू कर दी। स्कूल से अर्जित ज्ञान की तुलना में माइकल ने इन किताबों से कहीं अधिक ज्ञान अर्जित किया।

वह अपने खाली समय का एक-एक मिनट किताबें पढ़ने में लगाते। किताबों ने उन्हें आकर्षित किया और किताबों से पढ़े हुए तथ्यों को उनका सजग और कल्पनाशील दिमाग अपनी कल्पना के अनुरूप ढालने की कोशिश करता। उन्हें विशेषकर दो किताबें बहुत

पसन्द थीं — मार्सेट की कन्वरसेशन इन केमिस्ट्री (रसायन विज्ञान पर चर्चा) और एन्साइक्लोपीडिया ब्रिटेनिका में विद्युत सम्बन्धी विवेचनात्मक निबन्ध। इन किताबों से उन्हें प्रेरणा मिली और उनकी जिज्ञासा तथा ज्ञान बढ़ा

जल्द ही माइकल को अपने काम से असंतोष महसूस करने लगे। वह विज्ञान से सम्बन्धित कुछ काम करने की इच्छा महसूस करने लगे, जिससे उनके मन में वैज्ञानिक आविष्कार बनने की गहन इच्छा जागृत होने रगी।

श्री रिबाऊ एक दयालु और ध्यान रखने वाले सज्जन थे। उन्होंने माइकल को प्राकृतिक दर्शनशास्त्र अथवा भौतिक शास्त्र से सम्बन्धीत व्याख्यान सुनने के लिए खाली समय देने शुरू कर दिया। उन दिनों प्राकृतिक दर्शनशास्त्र में भौतिक विज्ञान पढ़ाया जाता था। फैराडे ने इन व्याख्यानों के दौरान कई दोस्त बना लिये और उन्होंने किताबों तथा व्याख्यान से बहुत तेजी से ज्ञान अर्जित किया।

वह एक वैज्ञानिक जगत में कदम रखने की आकांक्षा करने लगे। वह जिल्दसाजी का अपना काम छोड़ना चाहते थे। परन्तु वैज्ञानिक रूप से अप्रशिक्षित युवा को

इस क्षेत्र में क्या काम मिल सकता था? यहां तक कि उन्हें वैज्ञानिक कार्यों में चतुर्थ श्रेणी का काम मिलना भी मश्किल था।

इसी बीच उसके पिता का अचानक देहांत हो गया। अब वह परिवार में आजीविका कमाने वाला अकेले थे। उन्नीस वर्ष की बाल्यावस्था में ही उसके कंधों पर परिवार — मां और बहन की जम्मेदारी आ गई।

डेवी की खोज

सन् 1812 में एक ऐसी घटना घटी जिसने माइकल की पूरी जिन्दगी बदल डाली।

श्री डान्स नामक एक आदमी श्री रिबाऊ की दुकान पर काफी आते-जाते थे। वे वहां के नियमित ग्राहक थे और रॉयल इन्सटीट्यूशन (रॉयल संस्थान) के सदस्य भी थे। रॉयल इन्स्टीट्यूशन नामक संस्थान सन् 1799 में इंगलैंड में विज्ञान को प्रोत्साहन देने के लिये स्थापित की गई थी। श्री डान्स माइकल से अक्सर बातचीत करते थे और उसे काफी चाहते भी थे। एक दिन शासम को वे माइकल से मिलने आए और उन्होंने डान्स के कहा, "ये लो, माइकल ! मैं तुम्हारे लिये सर हम्फरे डेवी

के व्याख्यानों की टिकट लाया हूं। मुझे मालूम है कि तुम इन व्याख्यानों को सुनना अवश्य पसंद करोगे।" माइकल की खुशी का ठिकाना न रहा।

आखिरकार, माइकल को अपना रास्ता मिल गया। सर हम्फरे डेवी उन दिनों के सबसे महान वैज्ञानिक माने जाते थे।, उन्होंने "सेफ्टी लैम्प' का भी आविष्कार किया था। माइकल ने सर डेवी के चार व्याख्यान सुने और सावधानीपूर्वक कुछ महत्त्वपूर्ण बातें लिखीं। माइकल को वैज्ञानिक कार्य करने की लगन तो शुरू से ही थी। और वह यह दिन-रात सोचते रहते थे कि 'आखिर यह काम कैसे शुरू किया जाये? मैं क्या करूं?' अन्ततः उन्हें एक विचार आया, 'क्यों न मैं सर डेवी को उनके व्याख्यानों का सार चित्र समेत लिख कर भेजूं? हो सकता है कि वे खुश होकर मुझे कोई नौकरी ही दिला दें।'

परन्तु इसमें एक समस्या थी। माइकल को चित्र बनाना अच्छी तरह नहीं आता था। परंतु जैसा कहा गया है कि जहां चाह वहां राह! बहुत सोचने पर उसे एक उपाय सूझा। माइकल एक फ्रांसिसी चित्रकार को

जानता था। उसने उससे चित्र कला सीखाने की प्रार्थना की। उसने यह भी कहा कि "वह इसके बदले में उसका कमरा साफ कर देंगे और उसके जूतों पर पालिश कर देंगे।"

वह चित्रकार मान गया और माइकल को सर डेवी के व्याख्यानों के साथ के चित्र बनाने सिखा दिये।

तत्पश्चात् माइकल ने चित्र सहित व्याख्यान लिख कर सर डेवी को भेज दिये। उन्हें केवल सर डेवी के जवाब की प्रतीक्षा थी। इंतज़ार की घड़ियां धीरे-धीरे कटने लगी। ईसाइयों के बड़े दिन (क्रिसमस) से एक दिन पहली शाम को जैसे ही माइकल सोने जा रहा था, वैसे ही दरवाजे पर धीरे-से दस्तक हुई। सर डेवी के नौकर ने उसे एक पत्र दिया जिसमें उसे रॉयल इन्स्टीट्यूशन में मिलने का निमंत्रण था। माइकल के लिए क्रिसमस के उपलक्ष में इससे बढ़ कर और कौन-सा तोहफा हो सकता था!

एक बार फिर किस्मत ने माइकल का साथ दिया इन्स्टीट्यूशन में सर डेवी के एक सहायक को मार-पीट करने के सिलसिले में नौकरी से निकाल दिया गया।

इस सहायक ने उनके वैज्ञानिक उपकरण बनाने वाले के साथ मार-पीट की थी। उपकरण-निर्माता वह व्यक्ति होता है जो वैज्ञानिक प्रयोगों के लिए विभिन्न यंत्र और उपकरण जैसे — सूक्ष्मदर्शी (माइक्रोस्कोप) या दूरबीन (टेलीस्कोप) बनाता है। सर डेवी ने तुरन्त इस नौकरी का प्रस्ताव फैराडे को दिया। इसमें उन्हें प्रति सप्ताह 25 शिलिंग तनख्वाह और रहने के लिये अपने घर की छत पर बने दो कमरे देने का प्रस्ताव रखा। माइकल को मानो उनके मन की मुराद मिल गई।

उनके संबंध में एक कहानी बहुत प्रसिद्ध है। सर डेवी के अंतिम दिनों में उनके एक मित्र ने उनसे पूछा कि आपकी श्रेष्ठतम खोज क्या थी? उन्होंने अपनी उपलब्धियों का संक्षेप में ब्यौरा दिया। साथ ही उन्होंने यह घोषणआ भी की, "वैसे तो मैंने बहुत-सी खोज की हैं। परन्तु मेरी सबसे बड़ी खोज का नाम है — माइकल फैराडे।" अन्जाने में ही सर डेवी ने एक बहुत अचूक सत्य बोल दिया था। उनकी मृत्यु 1829 में हुई।

यात्राओं पर

सन् 1813 की शरद ऋतु में सर डेवी अपनी पत्नी के साथ इंगलैंड से फ्रांस चले गए। माइकल फैराडे भी उनके साथ गए। इंगलैड और फ्रांस में परस्पर युद्ध चल रहा था, परन्तु फ्रांस के राजा नैपोलियन, जो विज्ञान के संवर्धक थे ने सर डेवी को विज्ञान सम्बन्धी व्याख्यान देने के लिये आमन्त्रित किया था और उन्हें फ्रांस में घूमने की खुली छूट दी थी। वास्तव में कला और विज्ञान को किसी भी दायरे में सीमित नहीं रखा जा सकता।

फ्रांस के लिए रवाना होने से कुछ समय पहले ही, सर डेवी के नौकर ने फ्रांस में आतंक का माहौल होने

के कारण उनके साथ जाने से इन्कार कर दिया। अत: फैराडा को सर डेवी का सहायक और सेवक दोनों ही बनना पड़ा। श्रीमती डेवी अचानक किन्हीं कारणवश फैराडे से नराज हो गई। उसने फैराडे को छोटे-छोटे कामों पर परेशान करना शुरू कर दिया और मजबूर कर दिया कि वह दुखी होकर वापिस चला जाये। वह संकीर्ण विचारों वाली घमंडी औरत थी जिसे फैराडे के गरीब होने और उसके विनम्र स्वभाव से चिढ़ थी।

सर हम्फरे ने पेरिस, इटली और चॉकलेट और मक्खन (जीज़) का देश स्विटज़रलैंड में अपने व्याख्यान दिये। पेरिस में वे सी एमफेरे से और इटली में विद्युतीय सेल के आविष्कारक एलेसान्द्रो वोल्टर से मिले।

जैनेवा में डेवी के एक दोस्त को यह जानकर बहुत अचम्भा हुआ कि नौकरों की तरह रहने वाला माइकल वास्तव में सर डेवी की प्रयोगशाला सहायक था। उसने तुरंत यह प्रस्ताव रखा कि माइकल घर वालों के साथ ही खाना खाए। परन्तु जब श्रीमती डेवी ने उसके प्रस्ताव पर गंभीरतापूर्वक आपत्ति की। तो उस सज्जन ने माइकल का खाना उसके कमरे में ही भिजवाना शुरू कर दिया।

उस संवेधनशील नवयुवक फैराडे के लिये श्रीमती डेवी का व्यवहार असहनीय होता जा रहा था। परन्तु सर डेवी उनसे प्रेम और दया से पेश आते थे, इसलिये माइकल उनकी पत्नी के कटाक्ष चुपचाप सहन कर लेते। इस असंगति के बावजूद इन दो सालों में माइकल ने दुनिया की सैर का भरपूर आनंद उठाया। इस वही आंखों वाले युवक जिसने लंदन के बाहरी क्षेत्रों का दौरा नहीं किया था, के लिए यह बहुत रोमांचकारी यात्रा थी। उन्होंने फ्रांस, स्विटज़रलैंड, इटली और टायरल का भ्रमण किया। क्या तुम्हें मालूम है टायरल कहां है? टायरल इटली और ऑस्ट्रिया के बीच के पर्वतीय क्षेत्र को कहते हैं।

फैराडे सर डेवी का बहुत आदर करते थे। वह उन्हें ज्ञान और सुधार की कभी खत्म न होने वाली खान मानते थे। परन्तु वह शिकार और मछली पकड़ने के इतने शौकीन थे कि फैराडे के मुताबिक उनका ज्यादातर समय इसमें बीतता था।

इंगलैंड वापिस आकर सर डेवी ने माइकल की आय प्रति सप्ताह 25 से बढ़ा कर 30 शिलिंग कर दी।

अब फैराडे अपनी मां को बहन की शिक्षा के लिये अच्छे पैसे भेज सकते थे। मई 1815 से माइकल के जीवन में नियमित बौद्धिक विकास का समय शुरू हो गया उनका अपना अधिक से अधिक समय रासायनिक अनुसंधानों और वैज्ञानिक क्रियाओं की व्याख्या करने में लगने लगा।

मोटर का मूल सिद्धांत

अभी तक फैराडे केवल सर डेवी की सहायता ही कर रहे थे। अब वह स्वयं प्रयोग और सत्य की खोज करने के लिये उतावले होने लगे। उनकी यह इच्छा तब पूरी हुई, जब सर डेवी उसके बिना अपनी दूसरी महाद्वीपीय यात्रा पर निकले, तब फैराडे ने अपने बूते पर वैज्ञानिक परीक्षण और खोजे करनी शूरी कर दीं।

माइकल को प्रयोगशाला का शांत वातावरण बहुत पसंद था। उसे रसायनों से भरी भिन्न-भिन्न रंग-रूपाकार वाली बोतलें और शिशियों पंक्तियां बहुत आकर्षित करती थीं। अब उसने अपने प्रिय विषय, रसायन शास्त्र पर अपना ध्यान केन्द्रीय करना शुरू किया और वह गंभीरता

से इस विषय में काम करने के लिए जुट गए।

उन्होंने ही स्टेनलस स्टील का आविष्कार किया तब उन्हें यह अनुमान नहीं था कि एक दिन वाणिज्यिक क्षेत्र में इसकी उपयोगिता बहुत ज्यादा होगी। अब वह क्लोरीन और कार्बन के यौगिकों को विश्लेषण में लग गये।

एक दिन जब फैराडे कार्यरत थे। डा. पेरिस प्रयोगशाला में आये। उन्होंने परख नली में तेल-सा द्रव्य देखा और माइकल की असावधानी पर डांटा, "तुम्हें गंदे उपकरणों में काम नहीं करना चाहिए।" अगले दिन डॉ. पेरिस को फैराडे का एक छोटा-सा नोट मिला : 'जो तैलीय द्रव्य आपने कल देखा था, वह क्लोरीन का द्रव्य बन गया है।' फैराडे क्लोरीन गैस को द्रव्य में बदलने में सक्षम हो गये थे।

यह एक अत्यन्त महत्वपूर्ण खोज थी। फैराडे ने जल्द ही कई अन्य गैसों को भी द्रव्य में परिवर्तित किया। उसने कार्बन के दो नये क्लोरीनों की खोज की, स्टील में धातुओं के अपमिश्रणों की खोज की और कई नए तरह के चश्मे भी बनाये।

सन् 1820 में ओरस्टेड, दानिश प्रोफेसर, जनका नाम ने यह गौर किया कि कम्पास या परकार की सुई विद्युत प्रवाह तार के निकट रखने पर अजीब-सा बर्ताव करती है। सर डेवी महाद्वीपीय यात्रा से वापिस आये थे और उन्होंने सब कुछ छोड़कर पहले इसी का परीक्षण करने का निर्णय किया। फैराडे रसायन-शास्त्र और विद्युत के अध्ययन बीच में फंस गये। वह दोनों में से किसी को छोड़ना नहीं चाहते थे, बल्कि दोनों को ही पढ़ना और परीक्षण करना चाहते थे। परन्तु डेवी ने उसकी समस्या का हल कर दिया। उन्होंने उसे विद्युत के परीक्षण करने को कहा। फैराडे को अपने गुरू की सहायता करने के लिये रसायन-शास्त्र का अध्ययन छोड़ना पड़ा।

डेवी अब चालीस वर्ष से ऊपर के हो चुके थे। उनकी परिक्षण करने और निष्कर्ष निकालने की क्षमता अब उतनी तेज़ नहीं रही थी। परन्तु उनके सहायक माइकल ने बहुत तरक्की की। डेवी फैराडे से धीरे-धीरे ईर्ष्या करने लगे। परन्तु फैराडे अभी तक उनके बिना काम करने में अपने-आपको असमर्थ महसूस करते थे।

सन् 1821 में फैराडे ने साराह बर्नार्ड नामक एक

युवती से विवाह कर लिया उसके पिता सैन्डीमैनियन चर्च के सबसे बड़े फादर थे और इसी चर्च का माइकल अनुयायी थे। वह रोजाना इस चर्च में जाते थे। यह कहा जाता है कि माइकल के जीवन के दो ही आधार थे — उसका विज्ञान से लगाव व साराह से प्यार। उसी साल में माइकल एक विद्युत की तार को चुम्बक के खंभे के चारों ओर घुमाने में समर्थ हो गए। उन्होंने गौर किया कि बेटरी को उनही दिशा में लगा कर जब विद्युत की दिशा उलटा दी जाती तो विद्युत तार भी उल्टी दिशा में ही घूमना शुरू कर देता है। फैराडे ने मोटर के मूल सिद्धान्त की खोज भी की।

फैराडे का स्वतन्त्रता दिवस

परंतु व्यावहारिक विद्युतीय मोटर फैराडे द्वारा आविष्कार करने के एकदम बाद विकसित नहीं हुई। फिर भी, फैराडे को अपनी खोजों से पैसा कमाने की कोई चाह न थी। उन्होंने पैसे की कभी परवाह नहीं की और वह अपने आविष्कारों के व्यावहारिक पक्ष पर गौर किए बिना एक के बाद एक आविष्कार करते गए।

इसी समय, विलियम वोलास्टन और डेवी ने उन पर उनके विचार चुराने का आरोप लगाया। बहुत अचम्भे की बात थी। परन्तु बेचारे फैराडे को वोलास्टन और दूसरे वैज्ञानिकों को यह बात साबित करने में काफी समय लग गया कि उनकी खोजें मौलिक हैं।

इन आरोपों से दुखी हो फैराडे विद्युत परीक्षण अगले कई सालों के लिये छोड़ दिये और पुनः 1831 में ही शुरू किये।

इन वर्षों के दौरान फैराडे ने अपना समय रसायन-शास्त्र के अध्ययन में लगाया। प्रयोगशालाओं और प्रयोगों के तरीकों में हुए सुधारों का श्रेय भी उन्हीं को जाता है। वह 1823 में रॉयल सोसायटी के सदसस्य नियुक्त किए गए। दो वर्ष बाद वह रॉयल इन्स्टीट्यूशन की प्रयोगशाला के निदेशक बनाए गये।

सन् 1825 में फैराडे ने बेनज़ोल या बेनज़ीन की खोज की घोषणा की। अब वह एक जाने-माने वैज्ञानिक हो गये थे और एक साल के भीतर ही उनकी आय पांच हजार पौंड हो गई थी। वर्षों की गरीबी के बाद उन्होंने धनवान बनने का मूल मंत्र खोज लिया था। व्यापारिक संस्थाओं के सलाहकार, विशेषज्ञ और विशलेषक बनकर, वह जो चाहे कमा सकते थे।

माइकल ने कभी अपने बचपन की विनम्रता को नहीं भुलाया और वे अपनी औपचारिक शिक्षा की कमी को हमेशा महसूस करते रहे। उन्होंने अध्यापक बनने की

अपनी क्षमता की ओर बहुत ध्यान दिया। वह अक्सर अपने दोस्तों को श्रोताओं-में बिठा देते। ये दोस्त उन्हें तब इशारा कर देते, जब वह बहुत जल्दी, बहुत धीरे या बहुत लम्बा व्याख्यान देना शुरू करते। उनके नवयुवकों के लिये क्रिसमस व्याख्यान बहुत प्रसिद्ध थे। ये व्याख्यान रॉयल इन्स्टीट्यूशन में आयोजित किए जाते थे। इन व्याख्यानों में नवयुवक और बड़े-बूढ़े सभी होते।

4 जुलाई, 1831 को फैराडे का 'स्वतन्त्रता दिवस' कहा जाता है। इस दिन फैराडे ने निर्णय किया कि वह व्यावसायिक प्रेक्टिस छोड़कर सिर्फ प्रयोग और परीक्षण करेंगे। फैराडे वास्तव में एक महान वैज्ञानिक थे। उन्होंने अपनी आय का एक बड़ा हिस्सा वैज्ञानिक अनुसंधान करने में लगा दिया।

एक और प्रौमिथियस

क्या आप बिजली के बिना इस दुनिया की कल्पना कर सकते हो? सोचो-सिर्फ गैस के दिए और मोमबत्तियां होतीं। कोई टेलीफोन, टेलीविजन और रेडियो नहीं। बिजली के बिना क्या कोई आर्किटेक्ट आज की गमनथुम्बी इमारतों के डिजाइन बनाने की कल्पना कर सकता था! बिजली के बिना जीवन क्या केवल मुश्किलों भरा नहीं हो जाता?

बिजली माइकल फैराडे की ही देन है जो वैज्ञानिक जगत के लिए सर्वश्रेष्ठ स्तम्भ हैं। वास्तव में उनके बाद के वैज्ञानिक और भौतिक-शास्त्र में नोबेल पुरस्कार विजेता सर विलियम ब्रैग ने एक बार कहा था, "कहा

जाता है कि प्रौमिथियस मानव-जाति की सेवा के लिये आग लाए थे, हमारे लिए बिजली लाये फैराडे।" प्रौमिथियस यूनानी कथाओं में एक ऐसा नौजवान था जिसने यूनानी देवताओं के घर, माऊन्ट औलम्पस से अग्नि चुराकर मानव-जाति को दी थी।

सन् 1831 फैराडे के जीवन में बहुत महत्वपूर्ण था। अचानक वह अपने रासायनिक शोध कार्य छोड़ कर चुम्बक में से विद्युत उत्पन्न करने की अनसुल की पहेली को सुलझाने में जुट गए। ओरस्टेड ने खोज की थी कि बिजली भी चुम्बकीय प्रभाव उत्पन्न करती है। तब से ही फैराडे विपरीत विचार की खोज में संलग्न हो गए। उन्होंने सोचा "कोई तरीका तो होगा जिससे चुम्बक से बिजली उत्पन्न की जा सके।" उन्हें इस समस्या का हल ओरस्टेड की खोज के लगभग दस सालल बाद सन् 1831 में मिला।

नवम्बर 1831 में फैराडे ने अपनी इस महत्वपूर्ण खोज की घोषणआ रयल सोसायटी को की। चुम्बकीय शक्ति से बिजली उत्पन्न करने में उन्हें सफलता मिल गई थी। फैराडे की 'चुम्बकीय-विद्युत मशीन' चुम्बक

के दो खम्भों के मध्य घुमावदार डिक्स (चक्र वाली मशीन) वास्तव में डायनामो का ही प्रारम्भिक रूप था। डायनामो उस यन्त्र को कहते हैं जो यांत्रिकी ऊर्जा को विद्युत ऊर्जा में बदलता है।

यह एक महत्वपूर्ण खोज थी। इसी पर रेडियो का मूल सिद्धान्त आधारित है, जिसमें अलग-अलग आवृत्ति पर लगे अलग स्टेशन को चक्र से अलग-अलग किया जा सकता है फिर भी इस सिद्धान्त का व्यावहारिक रूप में इस्तेमाल काफी समय बाद हुआ। क्योंकि फैराडे अपने आविष्कारों को पैसा कमाने का माध्यम नहीं बनाना चाहते थे।

ऐसा माना जाता है कि स्वयं को व्यावसायिक क्षेत्र से दूर रखने की फैराडे की इसी मनोस्थिति के कारण विद्युत अभियांत्रिकी का विकास करीब पचास वर्ष पीछे रह गया। उन्होंने सन् 1831 तक मोटर व डायनामो का आविष्कार कर लिया था, परन्तु जन-मानस के लिये इनका प्रयोग कई साल बाद हुआ। अगर उन्हें औद्योगिक क्रांति की जानकारी होती तो शायद वाष्प युग विद्युत-काल से जल्द आ जाता।

फैराडे ने अब अपना ध्यान विद्युत-रसायन और विद्युत-रसायन विघटन की ओर लगाना शुरू कर दिया और इसे उन्होंने विद्युत विश्लेषण (इलेक्ट्रोसाइसिज) नाम दिया। उन्हें रॉयर इन्स्टीट्यूशन में रसायन शास्त्र के प्रोफेसर फुलीरिचन ने आजीवन नियुक्त कर दिया गया। सन् 1834 तक फैराडे ने दोस्तों के घर खाने के निमंत्रणों को अस्वीकार करना शुरू कर दिया। सन् 1838 तक उन्होंने अपने घर के दरवाजे सप्ताह में तीन दिन बंद करने शुरू कर दिए। उन्होंने मिलना-जुलना बिल्कुल बन्द कर दिया। उनका आम आदमियों से मेल-जोल सिर्फ रॉयल इन्स्टीट्यूशन के व्याख्यानों के समय तक ही सीमित रह गया।

आखिर तक सिर्फ माइकल फैराडे

माइकल एक शर्मीले, संवेदनशील और आधुनिक विचारधारा वाले सज्जन थे। उन्होंने रॉयल सोसायटी के अध्यक्ष पद को अस्वीकार कर दिया। जब उन्हें सर नाईट की पदवी से सुसज्जित करने का प्रस्ताव रखा गया तब भी उन्होंने मना कर दिया और कहा, "मैं सिर्फ माइकल फैराडे ही रहना चाहता हूं।"

इसी दौरान अधेड़ावस्था में फैराडे को एक बार फिर धन की कमी का सामना करना पड़ा। हालांकि उनकी पत्नी बहुत सुघड़ और समझदार थी, तब भी उनकी घरेलू स्थिति बहुत खराब हो गई। परन्तु तब भी साराह ने कभी शिकायत नहीं की। उसने कभी अपने पति पर

यह दबाव नहीं डाला कि वह अपना वैज्ञानिक कार्य और परीक्षण पैसा कमाने के लिये इस्तेमाल करें। उसे अपने पति की निःस्वार्थ भार से की गई वैज्ञानिक खोजों पर गर्व था। परन्तु फैराडे के मित्रों ने जब राजा विलियम-IV से याचना की, तो उन्होंने उसे 300 पौंड वार्षिक सेवानिवृत्ति-पेंशन देने की घोषणा कर दी।

इसी बीच फैराडे ने इंगलैंड ट्रिनिटी हाऊस में इंगलिशश प्रकाश गृह (लाइट हाऊस) में सलाहाकार के स्थायी पद को स्वीकार कर लिया था। ट्रिनिटि हाऊस इंगलैंड के तमाम प्रकाशगृहों को परिचालित करने वाली संस्था का नाम है। प्रकाशगृह उस ऊंचे किलेनुमा इमारत को कहते हैं जो समुद्र में जाने वाली नावों को रोशनी दिखा कर रास्ता दिखाते हैं। इस काम के सिलसिले में फैराडे ने विविध प्रकाशगृहों का दौरा किया। आगे चलकर उन्होंने बिजली से संचालित पहले प्रकाशगृह का निर्माण किया।

फैराडे ने लोगों से मेल-जोल धीरे-धीरे बिलकुल खत्म-सा कर दिया था। उनका सारा ध्यान और शक्ति सिर्फ अपने काम में ही रहती थी। पचास साल की उम्र

में काम की अधिकता की वजह से उन्हें मानसिक आघात पहुंचा और उन्होंने बिस्तर पकड़ लिया। उनकी पत्नी ने उनके आराम पहुंचाने और बदलाव के लिये स्विटजरलैंड ले गईं। अगले तीन सालों में फैराडे ने कुछ काम नहीं किया, यहां तक की उन्होंने विज्ञान के बारे में कुछ पढ़ा तक नहीं।

वह अक्सर घूमने निकल जाते, कभी-कभी तो वह एक दिन में 45 मील तक पैदल चलते थे।

सन् 1845 में फैराडे ने स्वस्थ होकर पुनः अपना शोध-कार्य शुरू किया। उन्होंने सिद्ध किया कि ऑक्सीजन गैस-चुम्बक से आकर्षित होती है वह चुम्बकीय (परा-मैग्नेटिक) होती है। वह पहले वैज्ञानिक थे जिन्होंने बिजली पर चुम्बक का प्रभाव देखा था।

चालीस वर्षों तक फैराडे रॉयल इन्स्टीट्यूशन में ही रहे थे। सन् 1858 में वहां की महारानी ने उनके लिये हैम्पटन कोर्ट की हरियाली से भरे क्षेत्र में एक घर बनवा दिया। फैराडे और उनकी पत्नी वहां रहने चले गये। अब फैराडे की याददाश्त पड़ने लगी थी। वह अपने परीक्षण कार्य बिल्कुल नहीं कर सकते थे। उनके जीवन

के आखिरी वर्ष केवल अपनी मौत के इंतजार में बीते। 25 अगस्त 1867 को इस महान वैज्ञानिक ने प्राण त्याग दिये। उनकी मृत्यु भी उनके जीवन की तरह थी – शांत और सन्तुष्ठ।

यह महान वैज्ञानिक एक महान आदमी भी था। वे दयालु और कट्टर धार्मिक सज्जन थे। उनका अपने अभिभावकों और पत्नी के साथ बहुत गहरा और आजीवन प्यार का रिश्ता था।

फैराडे का संपूर्ण जीवन इस बात की मिसाल है कि अगर दृढ़ इच्छा शक्ति हो, तो एक व्यक्ति कैसे अपने जीवन में आई मुसीबतों का सामना कर सकता है और अपने भाग्य को बदल सकता है।